



GP-2812

35.G2360

PATENT APPLICATION

#3
Priority
Page
4-50
A. Cant

~~IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE~~

In re Application of:)
JUN NITTA) : Examiner: NYA
Application No.: 09/267,362) : Group Art Unit: 2812
Filed: March 15, 1999) :
For: LASER WITH PHASE) :
CONTROLLING REGION AND) :
METHOD FOR DRIVING) :
THE SAME) : March 29, 2000

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicant hereby claims priority under the
International Convention and all rights to which he is
entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following
Japanese Priority Application:


90991/1998 (Pat.) filed March 19, 1998.

A certified copy of the priority document is
enclosed.

RECEIVED
MAR 31 2000
TC 2800 MAIL ROOM

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,


Attorney for Applicant

Registration No. 7246

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

NY_MAIN 53263 v 1



CF92360US
09/267,362

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年 3月19日

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第090991号

出願人
Applicant(s):

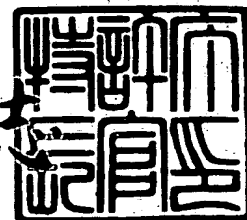
キヤノン株式会社

RECEIVED
MAR 31 2000
TC 2800 MAIL ROOM

1999年 4月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3022509

【書類名】 特許願

【整理番号】 3630039

【提出日】 平成10年 3月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01S 3/00
H01S 3/18
H04B 9/00

【発明の名称】 位相調整領域を有するレーザ及びその使用法

【請求項の数】 14

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 新田 淳

【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】
【識別番号】 100086483
【弁理士】
【氏名又は名称】 加藤 一男

【電話番号】 0471-91-6934

【手数料の表示】
【納付方法】 予納
【予納台帳番号】 012036
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704371

【書類名】 明細書

【発明の名称】 位相調整領域を有するレーザ及びその使用法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回折格子を有するレーザであって、位相調整領域と、第1の領域と、第2の領域とを有しており、前記位相調整領域と前記第1の領域と前記第2の領域は、光の進行方向に直列に位相調整領域、第1の領域、第2の領域の順に配置されており、該第1の領域は前記位相調整領域と接しており、少なくとも前記第1の領域と前記第2の領域は回折格子を有しており、前記位相調整領域から前記第1の領域に入る光が、前記第1の領域から前記位相調整領域に入る光よりも相対的に強くなり得るように設定されていることを特徴とするレーザ。

【請求項2】 前記位相調整領域に接した前記第1の領域の回折格子の有する結合係数が、前記第2の領域の回折格子の有する結合係数よりも小さく設定されていることを特徴とする請求項1記載のレーザ。

【請求項3】 回折格子を有するレーザであって、位相調整領域と、第1の領域と、第2の領域とを有しており、前記位相調整領域と前記第1の領域と前記第2の領域は、光の進行方向に直列に位相調整領域、第1の領域、第2の領域の順に配置されており、該第1の領域は前記位相調整領域と接しており、少なくとも前記第1の領域と前記第2の領域は回折格子を有しており、前記第1の領域の結合係数は第2の領域の結合係数よりも小さいことを特徴とするレーザ。

【請求項4】 前記位相調整領域から前記第1の領域に入る光が、前記第1の領域から前記位相調整領域に入る光よりも相対的に強くなるように設定されていることを特徴とする請求項3に記載のレーザ。

【請求項5】 少なくとも前記第1の領域と前記位相調整領域を独立に制御できる様に構成されていることを特徴とする請求項1乃至4の何れかに記載のレーザ。

【請求項6】 前記第1の領域と前記位相調整領域に独立に電流を注入できる様に構成されていることを特徴とする請求項5記載のレーザ。

【請求項7】 前記位相調整領域に接した前記第1の領域の励起量が、前記第2の領域の励起量よりも小さくできる様に構成されていることを特徴とする請求

項 1 乃至 6 の何れかに記載のレーザ。

【請求項 8】分布帰還型半導体レーザとして構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れかに記載のレーザ。

【請求項 9】前記位相調整領域がへき開面を有することを特徴とする請求項 8 記載のレーザ。

【請求項 10】前記位相調整領域のへき開面に反射膜が形成されていることを特徴とする請求項 9 記載のレーザ。

【請求項 11】請求項 1 乃至 10 の何れかに記載のレーザの駆動法において、位相調整領域へ注入している電流或は印加している逆電圧を変化させることで出力光の直線偏光の偏光方向或は波長を切り換えることを特徴とする駆動法。

【請求項 12】請求項 1 乃至 10 の何れかに記載のレーザと該レーザの制御回路と該レーザの出力端に配された偏光選択素子又は波長選択素子より成ることを特徴とする光送信機。

【請求項 13】請求項 12 記載の光送信機からの光を、光伝送路に接続して信号をのせて伝送させ、受信装置において強度変調された光信号として受信することを特徴とする光伝送システム。

【請求項 14】請求項 12 記載の光送信機を複数用いて異なる波長の光を発生させ、一本の光伝送路に接続して複数の波長の光に信号をのせてそれぞれ伝送させ、受信装置において波長選択手段を通して所望の波長の光にのせた信号のみを取り出して信号検波することを特徴とする波長分割多重光伝送システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、出力光の偏波を 2 つの偏波（典型的には、TE と TM）の間で駆動条件の制御により切り換えること等ができる分布帰還型半導体レーザなどのレーザ、その駆動法などに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、励起状態により出力光の偏光状態を切り換えることができる分布帰還型

半導体レーザは、特開平7-162088号に記載されている様に、活性層に生じる利得の波長依存性と回折格子の周期等により決まるブラッグ波長の相対的な関係を制御し、多電極構成にしたものがある。

【0003】

図5に、こうしたタイプの従来例の構成を示した。同図は、分布帰還型半導体レーザの光が共振する方向で切断した場合の断面構成図である。その構成は、基板1009上に下部クラッド層1010、活性層1011、光ガイド層1012、上部クラッド層1013、キャップ層1014を積層したものとなっている。光ガイド層1012と上部クラッド層1013の界面には、回折格子 g が形成されている。キャップ層1014は共振方向に2つに分割してあり、キャップ層1014上に形成された電極1002、1003と基板1009側に形成された電極1008を用いて、光が共振する方向に互いに電氣的に独立した2つの活性層領域（電極1002下と電極1003下）に、電流を独立に注入することができる構成となっている。1004は反射防止膜であり、1015は分離溝である。

【0004】

この従来例では、活性層1011をAlGaAsとGaAsによる量子井戸で形成し、回折格子 g のブラッグ波長が利得スペクトル（TE偏光のもの）のピーク波長より短波長側になるように設定している。これにより、TE偏光とTM偏光のモード競合状態を生じさせ、2つの活性領域へ注入する電流の比を調整して発振状態での出力光の偏光状態をTE偏光とTM偏光の間で切り換えている。

【0005】

また、特開平2-159781号には、 $\lambda/4$ 位相シフト構造を有する3電極分布帰還型半導体レーザが、出力光の偏光状態をTE偏光とTM偏光の間で切り換えることが可能な半導体レーザとして示されている。この半導体レーザでは、 $\lambda/4$ 位相シフトを含む領域と含まない領域とに独立に電流を注入できる構成となっている。ここで示されている構成は、 $\lambda/4$ 位相シフトがデバイスのほぼ中央に形成されているので、電流は、中央部へ流すものと、中央部の両側2か所に流すものとなっている。均一に電流を流して発振させた状態から、 $\lambda/4$ 位相シフトの中央部へ流している電流を変化させることにより、発振光の偏光をTE偏

光モードとTM偏光モードの間で切り換えることができる。

【0006】

更に、特開平8-172234号には、回折格子がない位相制御領域（活性層を含まない部分）を有する偏波変調レーザについて記載されていて、位相制御領域でのTE光とTM光に対する位相変化の差が π 付近である構成を示している。位相変化量の偏光依存性をこの様にしておくことにより、安定して偏波切り替えが行なえる様にしている。

【0007】

上記の構成のいずれのものも、光の周回位相を変化させて偏波の切り替えを行なっている。そして、同一偏波（例えばTE）で周回位相が 2π 異なるモードに切り替える間に、もう一方（例えばTM）の偏波の光の周回位相が共振条件を満たしそのしきい値利得に励起量が達している条件を満たす構成になっている。この様にする為に、歪み量子井戸を用いるなどして従来例において工夫が成されている。本発明の構成で同様の工夫を行なってもよい。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来例のうち、回折格子領域と位相調整領域部が各1つつで直列に接続されている構成の位相調整領域付き偏波変調分布帰還レーザでは、位相調整領域からの戻り光が弱かったり回折格子の結合係数が大きくて反射率が高かったりすると、位相調整領域で調整した光の効果が充分得られない場合があった。

【0009】

従って、本発明の目的は、位相調整領域で影響を受けた光が位相調整領域に隣接する領域へ影響し易い様に構成された分布帰還型半導体レーザなどのレーザ、その駆動法、それを用いた光送信機、光伝送システムなどを提供することにある。

【0010】

【課題を解決する為の手段及び作用】

上記目的を達成する為、本発明の分布帰還型半導体レーザなどのレーザは、回

折格子を有するレーザであって、位相調整領域と、第1の領域と、第2の領域とを有しており、前記位相調整領域と前記第1の領域と前記第2の領域は、光の進行方向に直列に位相調整領域、第1の領域、第2の領域の順に配置されており、該第1の領域は前記位相調整領域と接しており、少なくとも前記第1の領域と前記第2の領域は回折格子を有しており、前記位相調整領域から前記第1の領域に入る光が、前記第1の領域から前記位相調整領域に入る光よりも相対的に強くなり得るように設定されていることを特徴としたり、回折格子を有するレーザであって、位相調整領域と、第1の領域と、第2の領域とを有しており、前記位相調整領域と前記第1の領域と前記第2の領域は、光の進行方向に直列に位相調整領域、第1の領域、第2の領域の順に配置されており、該第1の領域は前記位相調整領域と接しており、少なくとも前記第1の領域と前記第2の領域は回折格子を有しており、前記第1の領域の結合係数は第2の領域の結合係数よりも小さいことを特徴とする。

【0011】

以上の構成により、位相調整領域の効果が高められるので、偏波変調や波長変化を効果的、効率的且つ安定的に遂行できるようになる。また、位相調整領域以外の領域における結合係数を一様に減らさなくても、位相調整領域に接する第1の領域での結合係数を、位相調整領域に接していない第2の領域での結合係数よりも相対的に小さくすることによって、位相調整領域での作用をより効率よく利用できる。

【0012】

より具体的には、次の様にできる。

前記位相調整領域に接した前記第1の領域の回折格子の有する結合係数が、前記第2の領域の回折格子の有する結合係数よりも小さく設定されている。この構成において、結合係数が小さい回折格子部は、位相調整領域から進行してくる光と回折格子部で反射する光との2つの光の位相が一致する波長の光を、位相調整領域での光の位相の制御により、大きく変えることができる。この為、結合係数の大きい領域、結合係数の小さい領域、位相調整領域の3つでバランスする共振波長を、位相調整領域の屈折率変化（電流制御や電圧制御などによる）で、従来よ

り大きく変化させることができる。よって、位相調整領域の効果が高められ、偏波変調や波長変化を効果的、効率的且つ安定的に遂行できる様になる。この構成の特徴は、位相調整領域で影響を受けた光が位相調整領域に隣接する回折格子領域へ影響し易い様に回折格子領域へ工夫を加えていることである。

【0013】

また、前記位相調整領域から前記第1の領域に入る光が、前記第1の領域から前記位相調整領域に入る光よりも相対的に強くなるように設定されている。この具体例としては、前記位相調整領域に接した前記第1の領域の励起量が、前記第2の領域の励起量よりも小さくできる様に構成されている。この構成により、位相調整領域に隣接した領域の帰還作用は他の部分より小さくなり、位相調整領域からの光の影響を受け易くなる。よって、位相調整領域の効果が高められ、偏波変調や波長変化を効果的、効率的且つ安定的に遂行できる様になる。この構成の特徴は、位相調整領域に隣接する領域への利得による帰還を小さくすることである。

【0014】

上記レーザは、典型的には、分布帰還型半導体レーザとして構成されている。この場合、前記位相調整領域をデバイスの片端に形成し、これがへき開面を有する様にしてもよい。更には、位相調整領域のへき開面に反射膜が形成されていてもよい。この構成により、DFBレーザの中央付近に位相調整領域がある時より、大きな反射率を有する端面を利用でき、更に位相調整領域の効果を高めることができる。

【0015】

更に、上記目的を達成する為のレーザの駆動法は、位相調整領域へ注入している電流或は印加している逆電圧を変化させることで出力光の直線偏光の偏光方向或は波長を切り換えることを特徴とする。

【0016】

また、本発明の光送信機は、上記のレーザと該レーザの制御回路と該レーザの出力端に配された偏光選択素子又は波長選択素子より成ることを特徴とする。

【0017】

また、本発明の光伝送システムは、上記の光送信機からの光を、光伝送路に接続して信号をのせて伝送させ、受信装置において強度変調された光信号として受信することを特徴とする。

【0018】

また、本発明の波長分割多重光伝送システムは、上記の光送信機を複数用いて異なる波長の光を発生させ、一本の光伝送路に接続して複数の波長の光に信号をのせてそれぞれ伝送させ、受信装置において波長選択手段を通して所望の波長の光にのせた信号のみを取り出して信号検波することを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】

(第1実施例)

図1は本実施例の特徴を最も良く表わす図面である。同図において、1は例えば n -InPからなる基板、2は例えば n -InPからなるバッファ層、3は活性層、4は屈折率制御層、5は例えばノンドープのInGaAsPからなる光ガイド層、8は例えば p -InPからなるクラッド層、6、7は光ガイド層5とクラッド層8の界面に形成されている第1及び第2回折格子、9は例えば p -InGaAsからなるコンタクト層、10、11、12は夫々第1、第2、第3電極、13は反射防止膜、14は反射膜、15は電気的分離用の分離溝である。

【0020】

ここでは、構成上、第2電極11下に対応する領域を位相調整領域、第1電極10下に対応する領域を分布帰還型レーザ領域(DFBレーザ領域)とする。更に、DFBレーザ領域中には、比較的大きな結合係数 κ を有する第1回折格子6に対応した部分である高 κ 領域、比較的小さな結合係数 κ を有する第2回折格子7に対応する部分である低 κ 領域が形成されている(この4つの領域の位置関係は図1中の素子構成図の下に示してある)。

【0021】

図1は素子の断面構成を示した図であり、外観は図2に示した構成となっている。図2では、光の導波に対する横方向の閉じ込め構造について、埋め込み構造(図2で16で示したものが埋め込み層で、ここでは高抵抗層としているが、 p

n埋め込みでもよい)の素子を示している。しかし、素子の導波路の構成は、この構成に限られず、リッジ型、電極ストライプ型など、半導体レーザに使用できる構造であればどのような構成であってもよい。

【0022】

次に素子の構成について更に説明する。

本実施例の素子は、結合係数が異なる2つの回折格子(第1回折格子6及び第2回折格子7)を有する分布帰還型半導体レーザ領域と、小さい結合係数を示す回折格子を有する領域(図1では第2回折格子7に対応する低 κ 領域)に接続された位相調整領域を有する。回折格子6、7の周期は243nmとして、ここでは格子の深さを調整している。すなわち、第1回折格子6の結合係数を80cm⁻¹程度にし、第2回折格子7の結合係数を30cm⁻¹程度にしている。また、各領域の長さは、高 κ 領域と低 κ 領域が共に同じで各々200 μ m、位相調整領域の長さは150 μ mとした。

【0023】

更に、位相調整領域の効果を高める為に位相調整領域の端面に反射膜14が形成されている。また、DFBレーザの動作を本来の所定のものとする為に第1回折格子6側の端面に反射防止膜13が形成されている。これにより、素子切り出し時の第1回折格子6の端面での素子毎のバラツキの影響を除いてある。

【0024】

活性層3は、導波路のTE偏波光とTM偏波光に対して夫々同程度の増幅率を示す構成としてある。ここでは、1.55 μ m付近の光に対して所望の特性になるように歪量-0.6%の引っ張り歪み量子井戸を用いている(井戸幅13nm、障壁幅10nm、障壁組成波長1.17 μ m)。また、屈折率制御層4はDFBレーザ領域の発振光に対して約50nm短波長側にバンドギャップを有する材料で構成してある。

【0025】

次に本実施例の動作について説明する。

本実施例のデバイスでは、第1電極10と第3電極12の間に順バイアスをかけることにより、或る電流値以上で分布帰還型レーザとして発振する。この場合、

共振器内部の発振光の周回位相（光が共振器内を一周した時に示す光の位相のずれ）が発振条件を満たす様になっている。この状態から、第2電極11と第3電極12を用いて位相調整領域へ電流を注入して導波路の等価屈折率を変化させると、反射膜14によって反射され分布帰還型レーザ領域へ戻る光の位相が変化する。そして、電流注入前の波長では周回位相条件が満たされなくなって発振できなくなり、発振モードは、この条件を満たす他の波長または偏光モードに移り変わっていく。

【0026】

このとき、位相調整領域の屈折率の変化は、TEモードに対してもTMモードに対しても生じる。この為、分布帰還型レーザ部において、TEモード、TMモードに対してしきい値が拮抗する様に活性層3利得の偏光依存性を調整することにより、出力光の偏光モードを切り替えることができる。本実施例では、屈折率制御層4として、活性層3にて増幅される光に対して透明な材料を用いたが、位相調整領域を通過する光に対して位相を変化させる機能があればよいので、QCS E効果（量子閉じ込めシュタルク効果）やフランツケルディッシュ効果などを用いて電圧を印加することにより屈折率が増加する構成を用いることもできる。また、電流を注入して屈折率を変化させる構成の場合、発振光に対して吸収・増幅の影響がある構成であっても、若干性能が劣るが、本実施例と同様に動作する。

【0027】

本デバイスでは、第2回折格子7の結合係数を小さくすることにより、また端面に反射膜14を形成することにより、位相調整領域からの戻り光を、低 κ 領域からの光に対して相対的に増加させて位相調整領域からの戻り光の影響を受け易くしてある。その為、位相調整領域に対する制御で、発振モードの変調が効率的且つ安定的に行なわれる様になる。

【0028】

（第2実施例）

図3に本発明の第2の実施例を示した。図3は第1実施例の図1に相当する図である（すなわち素子の光導波方向に沿った断面構成を示している）。また、外観

は第1実施例とほぼ同様に埋め込み構造を用いたので、ここでは省略する。第1実施例と同一部材には同一番号をつけてある。

【0029】

本実施例と第1実施例との差は、分布帰還型レーザ領域が複数の電流注入領域に分割されていて（ここでは、電極が10-1、10-2、10-3と3つに分割されていることによって実現している）、回折格子6が均一な回折格子（第1実施例では κ の異なる回折格子で形成してあった）で構成されている点にある。この実施例では回折格子の結合効率を 40 cm^{-1} とした（周期は約 240 nm ）。

【0030】

本実施例では、位相調整領域に隣接したDFBレーザ領域の部分へ注入する電流を小さくすることにより、位相調整領域からの戻り光の影響が発振モードに効果的に反映されるようにする。この様に構成することにより、結合係数の異なる回折格子を作製しなくとも、この様に作製した第1実施例の様なものと同様の効果を持つ。上記の動作だけならDFBレーザ領域は2分割するだけでよい。しかし、本実施例のように3分割にすることにより、反射防止膜13側の2つの電極10-1、10-2に注入する電流値の量を異ならせる（すなわち不均一に注入する）ことで、発振波長の調整を行うこともより容易に可能となる。

【0031】

（第3実施例）

図4に、本発明の光デバイスを光送信機に適用した構成を示した。同図において、31は本発明の半導体レーザ、32は偏光子などの偏光選択手段、30は制御回路である。図4には示していないが、本発明のデバイス31、偏光選択手段32等の間の光学的結合にはレンズ等の光学結合系を用いて、互いの結合効率を上げてよい。

【0032】

次に動作について説明する。伝送すべき電気信号を受けた制御回路30は、本発明のデバイス31からの光出力の偏光（TE、TM）が電氣的信号に応じた信号になる様に、デバイス31へ向かって駆動信号を発生する（これにより、上記

実施例で説明した位相調整領域へ注入する電流などを変化させる)。この駆動信号により発生した光出力からは、偏光選択手段 32 を用いることにより、一方の偏光の光だけを取り出し、電気信号に応じた光強度変調された光信号を得ることができる。このように構成した光送信機 300 は、電気信号に対応した光強度信号を出力することができるので、光強度信号を用いて通信を行なう光 LAN 等の送信機として用いることができる。

【0033】

また、図 4 で示した偏光選択手段 32 は、本発明の半導体レーザ 31 の出力が偏光の切り換えと同時に波長の切り換えも生じるものであれば、光バンドパスフィルタなどの波長選択手段でもよい。

【0034】

上記の半導体レーザを複数用いて異なる波長の光を発生させ、一本の光伝送路に接続して複数の波長の光に信号をのせてそれぞれ伝送させ、受信装置において波長可変バンドパスフィルタなどのフィルタ手段を通して所望の波長の光にのせた信号のみを取り出して信号検波する波長分割多重光伝送システムとしても、構築できる。

【0035】

【発明の効果】

以上説明した様に、本発明によれば、位相調整領域に隣接した領域からの光に対して位相調整領域からの光が相対的に大きくなる様に構成を工夫することにより、また、位相調整領域に隣接した領域の結合係数を小さくすることにより、位相調整領域の効果を高めることができた。また、他の方法によれば、位相調整領域に隣接した領域への電流注入量を小さくすることにより、回折格子の結合係数を共振方向に調整することなしに位相調整領域の効果を高めることができた。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は本発明の第 1 の実施例による分布帰還形半導体レーザの共振器軸方向の断面構成を示す図である。

【図 2】

図 2 は本発明の第 1 の実施例による分布帰還形半導体レーザの外観を示す斜視図である。

【図 3】

図 3 は本発明の第 2 の実施例による分布帰還形半導体レーザの構成を示す共振器軸方向の断面図である。

【図 4】

図 4 は本発明のデバイスを光送信機に適用した時の構成を説明するブロック図である。

【図 5】

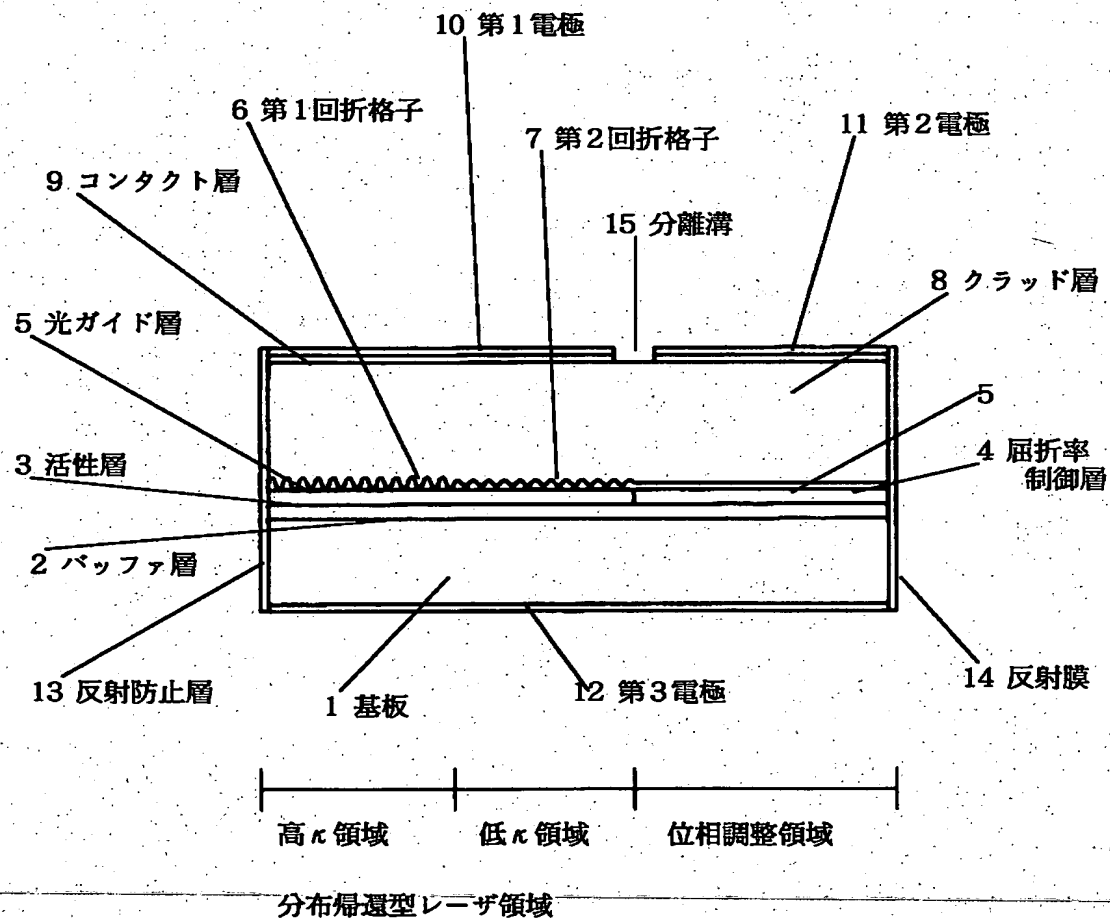
図 5 は従来例を説明する為の断面図である。

【符号の説明】

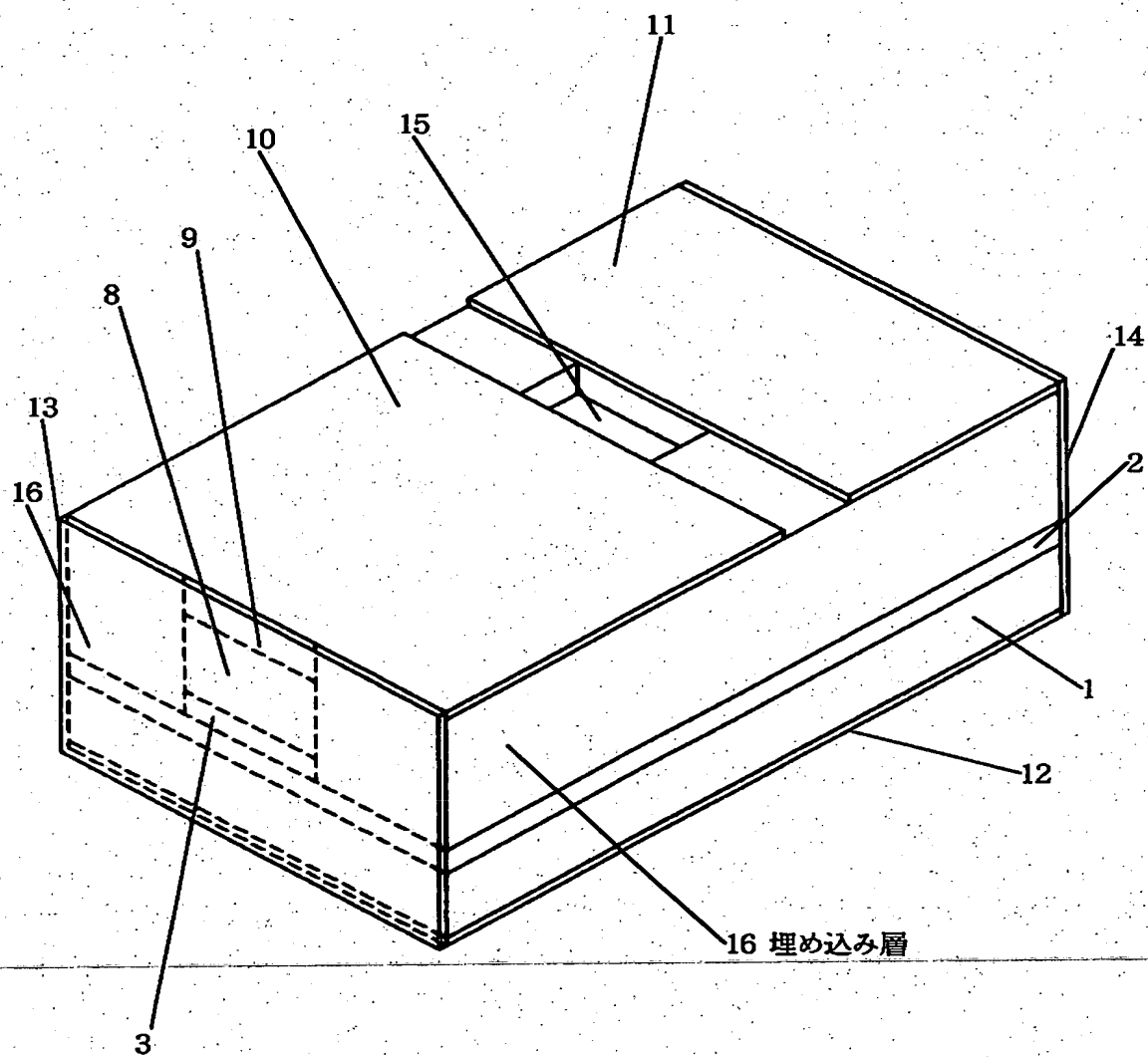
- | | | |
|--------------------|------------|----|
| 1 | 基板 | |
| 2 | バッファ層 | |
| 3 | 活性層 | |
| 4 | 屈折率制御層 | |
| 5 | 光ガイド層 | |
| 6 | 第 1 回折格子 | |
| 7 | 第 2 回折格子 | |
| 8 | クラッド層 | |
| 9 | コンタクト層 | |
| 10、10-1~10-3、11、12 | | 電極 |
| 13 | 反射防止膜 | |
| 14 | 反射膜 | |
| 15 | 分離溝 | |
| 16 | 埋め込み層 | |
| 30 | 制御回路 | |
| 31 | 本発明の半導体レーザ | |
| 32 | 偏光選択手段 | |
| 300 | 光送信機 | |

【書類名】 図面

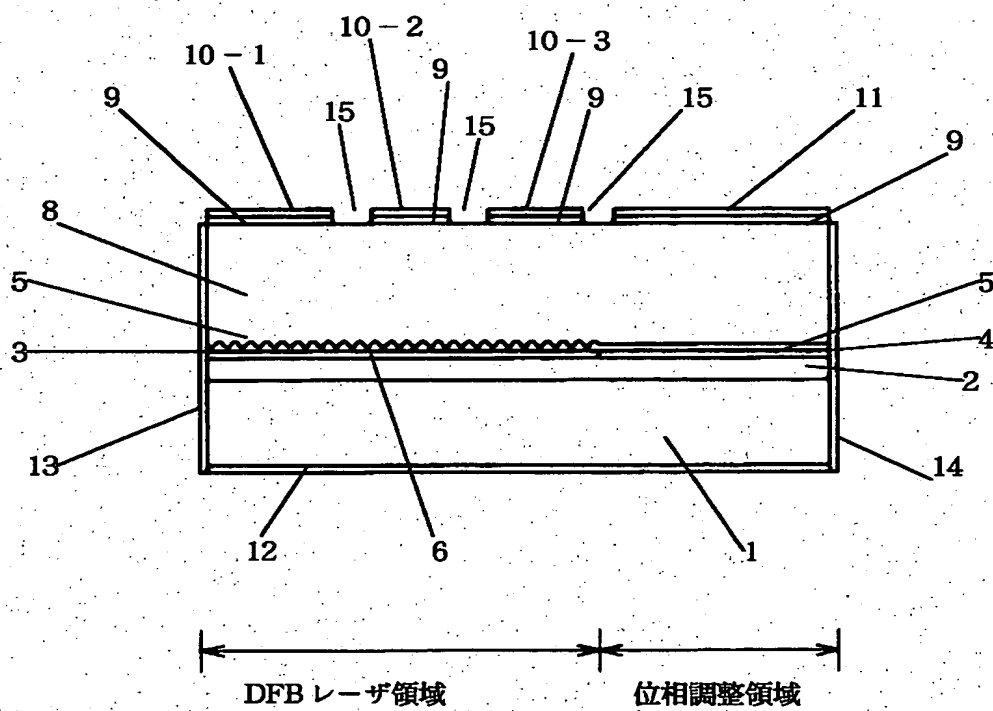
【図1】



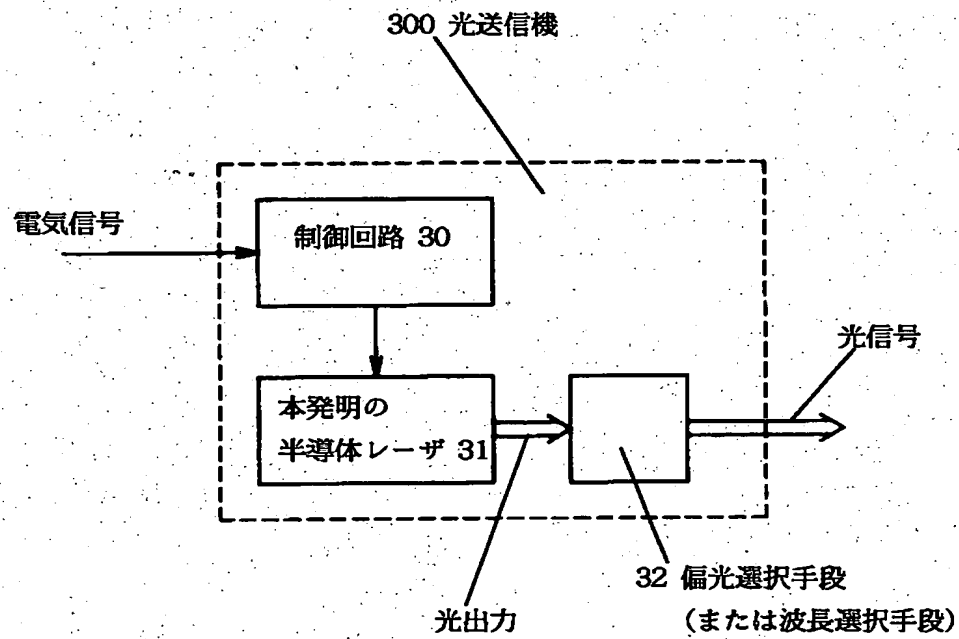
【図2】



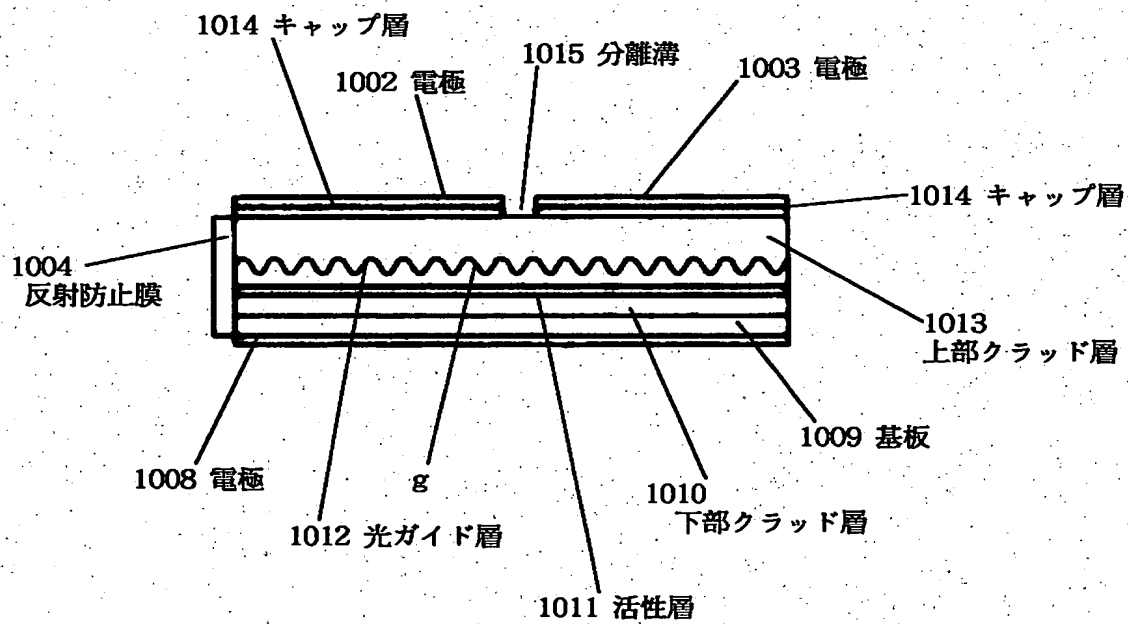
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】位相調整領域の効果が高められたレーザである。

【解決手段】分布帰還型半導体レーザ等のレーザは位相調整領域を有する。位相調整領域に接した回折格子 7 を有する部分の結合係数が回折格子 6 を有する部分の結合係数よりも小さい様に構成されている。回折格子 6、7 を有する部分と位相調整領域は独立に制御できる。

【選択図】 図 1

【書類名】
【訂正書類】

職権訂正データ
特許願

<認定情報 付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100086483

【住所又は居所】 千葉県東葛飾郡沼南町大津ヶ丘3-17-10-6
02

【氏名又は名称】 加藤 一男

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社